32

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie A (Biologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1

Stuttgarter Beitr. Naturk.	Ser. A	Nr. 439	20 S.	Stuttgart, 1. 12. 1989

Das Verhalten von *Gerbillus perpallidus* Setzer (Mammalia) in Gefangenschaft

The Behaviour of *Gerbillus perpallidus* Setzer (Mammalia) in Captivity

Von Angela Meder, Stuttgart

Mit 8 Abbildungen

Summary

The behaviour and social structure in the Egyptian gerbil *Gerbillus perpallidus* Setzer, 1958, were studied by observing groups of many individuals. For comparison studies on other species of Gerbillinae were used.

G. perpallidus shows nearly exclusively terrestrial locomotion, contrary to other species. In communication, differences in the types and functions of vocalizations were noted between *G. perpallidus* and other gerbils. *G. p.* frequently utter ultrasonic vocalizations; this was neglected in former studies on gerbils. Only one adult male can be kept in one enclosure, if they live with females. Males start to fight other adult males at about 2 months until all but one male have died. Females can be kept together but they try to occupy their own territories within the enclosure. Young *G. p.* show frequent stereotyped running at 2 to 3 months and try to occupy territories. This suggests that they usually leave their mother at that age.

Zusammenfassung

Das Verhaltensinventar und die Sozialstruktur der ägyptischen Wüstenrennmaus *Gerbillus perpallidus* Setzer, 1958, wurde an vielköpfigen Gruppen beobachtet. Zum Vergleich wurden Studien an anderen Gerbillinae herangezogen.

In der Fortbewegung ist *G. perpallidus* im Gegensatz zu anderen Arten fast ausschließlich bodenlebend. Bei der Kommunikation unterscheidet sich *G. perpallidus* von verwandten Arten vor allem in der Ausprägung und der Funktion von Lautäußerungen. Sehr häufig sind Laute im Ultraschallbereich, die bei bisherigen Studien an Gerbillinen völlig vernachlässigt wurden. In einem Gehege lassen sich nicht mehrere erwachsene Männchen halten, wenn sie mit Weibchen zusammenleben. Männchen beginnen mit etwa 2 Monaten, andere erwachsene Männchen zu bekämpfen, bis nur eines übrig bleibt. Weibchen lassen sich zusammen halten, versuchen aber, eigene Territorien zu besetzen. Jungtiere zeigen mit 2–3 Monaten starke Laufstereotypien und versuchen, Reviere zu erobern, was darauf hindeutet, daß sie in diesem Alter die Mutter verlassen und sich eigene Reviere suchen.

Inhalt

1. Einleitung

Wüstenrennmäuse der Art *Gerbillus perpallidus* Setzer, 1958, haben eine Kopf-Rumpf-Länge von ca. 10 cm und einen etwas längeren Schwanz. Sie sind auf der Oberseite sandfarbig, auf der Bauchseite und über den Augen weiß gefärbt. Nach Osborn & Helmy (1980) kommt *Gerbillus perpallidus* im Norden von Ägypten vor. *G. perpallidus* hat starke Ähnlichkeit mit den kleinen Unterarten von *G. pyramidum* in Ägypten (Osborn & Helmy 1980), die Art wird deshalb von Lay (1983) als Unterart zu *G. pyramidum* gestellt, eine Auffassung, der ich mich nicht anschließen konnte. Einige Autoren ordnen die Gattung *Gerbillus* in die Unterfamilie Gerbillinae und in die Familie Cricetidae ein (zum Beispiel Honacki et alii 1982), andere stellen sie in eine eigene Familie, die Gerbillidae (so Petter 1975).

Die Tiere leben in Sanddünen (Osborn & Helmy 1980). Über die Ökologie und Soziologie von *G. perpallidus* ist bisher so gut wie nichts bekannt. Ebenso wie Freilandstudien fehlen bislang Beobachtungen des Verhaltens in Gefangenschaft, während Heyder (1968) bereits das Verhalten von *G. pyramidum* in Gefangenschaft untersuchte. Bei ihm wurden die Tiere aber paarweise gehalten, im Stuttgarter Naturkundemuseum lebten die Mäuse dagegen während meiner Beobachtungen in vielköpfigen Gruppen.

2. Material, Methoden und Danksagung

2.1. Beobachtete Tiere

Die von mir untersuchten Tiere werden seit 1983 im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart gezüchtet. Die Stammtiere kommen aus einer Zucht, deren Herkunft nicht bekannt ist.

Die Beobachtungen begannen im Februar 1987. Zu diesem Zeitpunkt bestand die Gruppe aus 4,13 (4 männlichen, 13 weiblichen) erwachsenen Tieren, Jungtiere gab es nicht. 3 der 4 Männchen hatten abgebissene Schwänze und Bißverletzungen am ganzen Körper und lebten zusammen in einem Häuschen in einer Ecke des gemeinsamen Geheges. Sie waren vor allem in den Ruhezeiten der restlichen Gruppe aktiv. Da vor Beginn meiner Studie keine regelmäßigen Aufzeichnungen über die Gruppe vorlagen, waren Alter und Verwandtschaftsverhältnisse der Tiere bei Beginn der Untersuchung nicht bekannt.

Im Laufe der folgenden 1½ Jahre wurden einige Mäuse aus der Gruppe entfernt oder starben, andererseits wurden mehrere Würfe von Jungtieren geboren. Diejenigen Tiere, die wegen Verletzungen aus der Gruppe entfernt werden mußten, hielt ich in etwa 1 m^2 großen Aquarien in Gruppen zu 1,1, 1,2 und in einem Fall 4,0 Tieren. In solchen Gruppen wurden später mehrere Würfe von Jungen geboren.

2.2. Haltung

Der Raum, in dem die Tiere lebten, wurde ständig etwa auf 20 °C gehalten. Die Gruppe war in einem 16,8 m^2 großen Bodengehege untergebracht. Da den Tieren nicht genügend Sand zum Bau ihrer Gänge zur Verfügung gestellt werden konnte, erhielten sie als Ersatz 10 Röhren aus Plastik und Pappe und einige Holzhäuschen. Außerdem befanden sich im Gehege mehrere Äste, Heu und etwas Sand. Das Futter bestand aus einer Körnermischung (Hühnerfutter), Äpfeln, Salat oder Löwenzahn und gelegentlich Insekten.

2.3. Beobachtungsmethoden

Da sich das Gehege im dunklen Teil des Tierraumes befand, mußte für jede Beobachtung auch am Tag das elektrische Licht eingeschaltet werden.

Ich beobachtete von 9–17 Uhr kaum Aktivitäten in der Gruppe (mit Ausnahme der aus der Gruppe ausgestoßenen Männchen). Nach HAPPOLD (1975) ist die nah verwandte Art *Gerbillus pyramidum* ebenfalls im Freiland nachtaktiv. Ich beobachtete *G. perpallidus* deshalb abends von etwa 19–23 Uhr. Im Mai 1987 wurde für ein halbes Jahr eine Zeitschaltuhr eingebaut, die den Tag-Nacht-Rhythmus umkehrte (12 Stunden hell / 12 Stunden dunkel). In diesem Zeitraum beobachtete ich zu verschiedenen Tageszeiten, vor allem am Morgen (Beginn der Nacht für die Mäuse); die Aktivität war dann besonders hoch.

Eine Markierung der Tiere mit Fuchsin (mit dem Pinsel aufgetragene gesättigte Lösung in ⅔ 95% Alkohol und ⅓ Aceton) war zwar gut zu erkennen und schädigte die Tiere offenbar nicht, die Färbungen mußten aber im Abstand von einigen Wochen wiederholt werden. Als dauerhafter erwies sich ein Abschneiden der ockerfarbenen Haarspitzen in bestimmten Fellbereichen, wobei graue Stellen im Fell entstanden. Die Jungtiere, bei denen Färbungen innerhalb weniger Tage nicht mehr zu erkennen waren, erhielten Löcher in den Ohren. Diese Löcher waren allerdings nur für die Identifizierung aus der Nähe geeignet.

Beobachtet wurde ad libitum; es war nicht möglich, einzelne Tiere ständig zu verfolgen, da sie sich die meiste Zeit in Röhren oder Bauen aufhielten. Notiert wurden neben Sozialverhaltensweisen die Markierungstätigkeiten des Männchens und Aufenthaltsorte von eindeutig identifizierten Mäusen. Außerdem wurden soziale und solitäre Verhaltensweisen genau beschrieben. Gelegentlich setzte ich bei der Beobachtung einen Bat-Detektor ein, der Ultraschallaute in hörbare Laute umwandelte (FLAN 2, 2a; Grimm Nachrichtentechnik, Groß-Umstadt).

Um das Sozialverhalten, insbesondere bei der Jungenaufzucht, besser verfolgen zu können, setzte ich im Juli 1987 die ganze Gruppe für 3 Tage in ein 196 × 61 × 58 cm großes Aquarium. Dort beobachtete ich ebenfalls ad libitum und konzentrierte mich auf das Verhalten der Gruppe zu den Jungtieren.

2.4. Danksagung

Ich bedanke mich bei Dr. F. DIETERLEN für die Anregung zu dieser Studie. Dr. Dieterlen, Helga Aich, Pia Wilhelm, Falk Horst Epping und Carsten Leidenroth (Stuttgart) halfen mir beim Fangen, Identifizieren und Markieren der Tiere und lieferten Informationen über deren Entwicklung während meiner Abwesenheit. SABINE PETRI (Stuttgart) half bei der Literaturbeschaffung.

3. Verhaltensinventar

3.1. Ruhestellungen

Beim Ruhen in der Wachphase sitzen die Tiere entweder biped auf den Hinterfüßen oder nur auf den Fersen oder sie liegen auf dem Bauch. Zum Schlafen sitzen sie auf den Hinterfüßen und legen den Kopf zwischen die Füße, im Tiefschlaf liegen sie oft ausgestreckt auf der Seite.

Schlafstellungen wurden auch bei *Gerbillus pyramidum* von HEYDER (1968) beschrieben. HAPPOLD (1975) beobachtete bei derselben Art die eingerollte Stellung bei kalter Witterung, die Seitenlage bei heißer. Bei *Gerbillus nanus* sahen PRAKASH & JAIN (1971) und bei *G. garamantis* (KIRCHSHOFER 1958) dieselben Schlafstellungen. STUTTERHEIM & SKINNER (1973) beobachteten bei *Gerbillurus paeba* eine eingerollte Seitenlage.

3.2. Fortbewegungsweisen

Die Mäuse bewegen sich in der Regel vierfüßig laufend fort. Zweifüßige Lokomotion zeigen sie nur über wenige Schritte beim Eintragen langer Objekte. Weite Sprünge sieht man bei *Gerbillus perpallidus* äußerst selten. Wenn die Tiere erschrecken, können sie jedoch einen bis ca. 30 cm weiten und 30 cm hohen Satz nach rückwärts oder seitwärts machen. Sprünge nach oben kommen kaum vor. Bei meinen Beobachtungen sprang ein Tier einmal auf eine 48 cm hohe Plattform, in keinem Fall versuchte aber ein Tier die 58 cm hohen und nach oben offenen Aquarien zu verlassen. *Gerbillus perpallidus* benutzt Äste fast nie zum Klettern, obwohl die Tiere durchaus dazu fähig sind: In meiner Untersuchung kletterte ein Tier sehr geschickt am senkrechten Gitter umher, als es in einen Drahtgitterkäfig eingesperrt war.

Bei *G. garamantis* (KIRCHSHOFER 1958) kommen weite Sprünge häufig vor. *G. dasyurus* (FIEDLER 1973) klettert häufig auf Äste.

Gerbillus perpallidus zeigt folglich im Gegensatz zu den *Gerbillus*-Arten *dasyurus* und *garamantis* fast ausschließlich vierfüßige Fortbewegung am Boden; Sprünge und Klettern setzt *G. perpallidus* nur in Notsituationen ein.

3.3. Nahrungserwerb

Die Tiere nehmen Futterstücke mit dem Mund auf, halten sie in beiden Vorderpfoten (sogar Sesamkörner), selten in einer Pfote, und beißen kleine Stücke davon ab, die sie dann kauen. Mohnsamen werden mit dem Mund oder den Vorderpfoten aufgenommen. Auf sehr große Brocken legen sie eine oder beide Vorderpfoten und reißen mit den Zähnen Stücke ab, die sie dann in die Vorderpfoten nehmen und wie oben beschrieben fressen. Begehrte Nahrung wird oft in den Bau transportiet und dort gefressen. Heu wird „gehäckselt“, das heißt in kleine Stücke gebissen.

Die Tiere trinken, indem sie Wassertropfen mit der Zunge auflecken. Wasserreiches Obst, zum Beispiel Orangen und Melonen, wird zuerst abgeleckt, bevor sie

davon abbeißen. Wenn dabei die Nase benetzt wird, niesen die Tiere, stoßen die Nase mehrmals heftig in den Sand und scharren.

Gerbillus perpallidus wirkt ungeschickt im Aufspüren und Fangen von Insekten (Heuschrecken und Mehlwürmern). Das Fangen im Sprung kommt bei dieser Art nicht vor. Die Insekten werden in der Entfernung durch ihre Bewegung wahrgenommen und in der Nähe nicht sehr geschickt mit dem Geruchssinn aufgespürt, mit dem Mund geschnappt und vom Kopfende her gefressen. Sie sind ein sehr beliebtes Futter; die Mäuse versuchen ihren Artgenossen Insekten regelmäßig vom Mund abzujagen. Sie nehmen dazu mit dem fressenden Tier Naso-nasal-Kontakt von unten mit halb geschlossenen Augen auf und drängen ihre Schnauze gegen die des Partners.

RAUCH (1957) beschreibt für *Meriones tamariscinus* dieselbe Art des Verzehrens großer Nahrungsbrocken. Das Häckseln von Heu wurde für *G. pyramidum* von HEYDER (1968) beschrieben, für *G. dasyurus* von FIEDLER (1973), für *Meriones tamariscinus* von RAUCH (1957) und für *M. persicus* von EIBL-EIBESFELDT (1951). Das Auflecken von Wassertropfen beschrieben STUTTERHEIM & SKINNER (1973) bei *Gerbillurus paeba* und EIBL-EIBESFELDT (1951) bei *Meriones persicus. Gerbillus dasyurus (*FIEDLER 1973) und *Meriones tamariscinus (*RAUCH 1957) erbeuten Insekten im Sprung.

Insbesondere von Getreidekörnern werden Vorratslager angelegt. Dazu befördern die Mäuse die Körner einzeln mit den Vorderpfoten in den Mund (Abb. 1), nachdem sie sie mit dem Geruchssinn aufgespürt haben. Wenn sie 5–8 Körner in der Mundhöhle gesammelt haben, tragen sie diese zum Lager und spucken sie aus, worauf sie sofort die nächsten Körner einsammeln. Schließlich wird das Vorratslager zugescharrt.

Große Vorratslager wurden bei freilebenden *Gerbillus pyramidum* beobachtet (HAPPOLD 1975). Ein Befördern der Körner mit den Vorderpfoten in den Mund beschrieben schon KIRCHSHOFER (1958) von *Gerbillus garamantis* und STUTTERHEIM & SKINNER (1973) von *Gerbillurus paeba,* während EIBL-EIBESFELDT (1951) bei *Meriones persicus* ausschließlich Futteraufnahme mit dem Mund sah.

3.4. Nestbau

Zum Herstellen unterirdischer Gänge scharren die Tiere mit beiden Vorderpfoten abwechselnd Sand unter den Bauch, dabei sind die Augen halb oder ganz geschlossen. Das unter dem Bauch angehäufte Material wird gelegentlich mit einer einmaligen Bewegung der Hinterbeine nach rückwärts geschoben. Der Sand wird auch seitlich und oben abgegraben, indem das Tier den Oberkörper dreht. Gänge unter dem Heu bauen die Tiere durch Hochstoßen des Materials mit dem Kopf.

Die von mir beobachteten Tiere scharrten häufig im Leerlauf mit den oben beschriebenen Bewegungen in Gläsern, Röhren und Ecken. Außerdem trat das Scharren als Übersprungsverhalten in verschiedenen Situationen auf: Ich sah es im Zusammenhang mit aggressiven Auseinandersetzungen, Sexualverhalten, Konfrontation mit unbekannten Objekten, Erregung bei besonders beliebtem Futter sowie nach Aufhebung einer Streß-Situation.

Der nächste Schritt für den Nestbau ist das Eintragen und Bearbeiten von Nistmaterial. *Gerbillus perpallidus* trägt Nistmaterial mit dem Mund ein, nachdem dieses mit den Vorderpfoten zu einem Bündel nachgestopft wurde. Gelegentlich tragen die Mäuse Nistmaterial auch ohne Nachstopfen ein, können sich dann aber schlecht fortbewegen, da sie über aus dem Mund ragende Teile stolpern. Im Nest wird das Material zerspleißt, indem die Tiere es mehrmals quer durch den Mund ziehen und es dabei mit den Nagezähnen zerbeißen und ab und zu zerreißen (Abb. 2).



Abb. 1. (oben). Ein Männchen von *Gerbillus perpallidus* schiebt mit den Vorderpfoten ein Weizenkorn in den Mund. Im Hintergrund das Lager in einem Häuschen.

Abb. 2. Ein Weibchen bearbeitet Nistmaterial, indem es Zellstoffstreifen zerbeißt. Rechts daneben eine Mutter mit angeknabbertem Schwanz.

Gerbillus perpallidus verstopft die Röhren regelmäßig tagsüber, nachts werden häufig die Vorratslager und die Eingänge zu Nestern mit Jungen durch Sand oder Heu verstopft. Das Verstopfen der Röhreneingänge geschieht einerseits von außen, wo das Tier rückwärts zum Röhreneingang stehend oder laufend mit den Vorderbeinen einen Hügel vor den Eingang scharrt, andererseits von innen, wo es ebenfalls rückwärts zum Ausgang steht und mit den Hinterbeinen Material im Röhrenausgang aufwirft.

Das Graben von Röhren wurde bereits beschrieben bei *Gerbillus dasyurus* (FIEDLER 1973), *G. nanus* (PRAKASH & JAIN 1971), *G. garamantis* (KIRCHSHOFER 1958), *Gerbillurus paeba* (STUTTERHEIM & SKINNER 1973) und *Meriones persicus* (EIBL-EIBESFELDT 1951). Scharren als Übersprungverhalten in aggressiven Interaktionen erwähnt AGREN (1979) bei *Meriones lybicus* und AGREN (1976) bei *M. unguiculatus*. STUTTERHEIM & SKINNER (1973) sahen Scharren bei der Lösung von Streß bei *Gerbillurus paeba*.

Nachstopfen von Nistmaterial erwähnen FIEDLER (1973) bei *Gerbillus dasyurus* und *Meriones vinogradovi*, RAUCH (1957) bei *M. tamariscinus* und EIBL-EIBESFELDT (1951) bei *M. persicus*. Zerspleißen von Nistmaterial wurde schon von *Gerbillus dasyurus* beschrieben (FIEDLER 1973).

Das Verstopfen der Röhren am Tag tritt bei Gerbillinen häufig auf (*Gerbillus pyramidum:* HAPPOLD 1968, 1975; PETTER 1961; *Gerbillus dasyurus:* FIEDLER 1973; *G. garamantis:* KIRCHSHOFER 1958; *Gerbillurus paeba:* STUTTERHEIM & SKINNER 1973; *Meriones tamariscinus:* RAUCH 1957; *M. persicus:* EIBL-EIBESFELDT 1951). FIEDLER (1973) und EIBL-EIBESFELDT (1951) beobachteten es aber nur bei Kälte.

3.5. Körperpflege und Komfortverhalten

Seinen Körper pflegt *Gerbillus perpallidus* durch Putzen mit den Vorder- und Hinterbeinen und mit dem Mund. Ausführliches Sandbaden, bei dem sich das Tier auf beide Seiten wirft und mit allen Beinen strampelt, sah ich vor allem beim erwachsenen Männchen; Weibchen warfen sich im allgemeinen nur ganz kurz auf den Rücken oder die Seite. Die Tiere wälzten sich an der Stelle, wo sie bevorzugt urinierten und koteten. Die von mir untersuchten Tiere zeigten das Sandbaden sehr selten.

Die oben für *Gerbillus perpallidus* dargestellten Körperpflegehandlungen zeigen auch *G. nanus* (PRAKASH & JAIN 1971), *Gerbillurus paeba* (STUTTERHEIM & SKINNER 1973), *Tatera robusta* (HEISLER 1982) und *Meriones persicus* (EIBL-EIBESFELDT 1951). Sandbaden wurde in Gefangenschaft häufig beobachtet bei *Gerbillus dasyurus* (FIEDLER 1973), *G. garamantis* (KIRCHSHOFER 1958), *Gerbillurus paeba* (STUTTERHEIM & SKINNER 1973), *Tatera robusta* (HEISLER 1982), *Psymmomys obesus* (DALY & DALY 1975a) und *Meriones persicus* (EIBL-EIBESFELDT 1951), besonders wenn die Tiere frischen Sand bekamen. HAPPOLD (1975) notierte häufiges Sandbaden bei freilebenden *Gerbillus pyramidum*. Bei *Gerbillus nanus* (PRAKASH & JAIN 1971) und *Psammomys obesus* (DALY & DALY 1975a) ist dieses Verhalten in Gefangenschaft häufig, im Freiland aber sehr selten.

Die Funktion des Sandbadens bei Gerbillinen ist nicht geklärt; bei *Tatera robusta* vermutet HEISLER (1982) eine Markierfunktion, ebenso AGREN (1976) bei *Meriones unguiculatus*. Bei *Gerbillus perpallidus* kann das Verhalten nach meinen Beobachtungen zumindest in Gefangenschaft keine große Bedeutung haben.

Gerbillus perpallidus uriniert und kotet, indem das Tier einige Sekunden lang den Hinterkörper senkt und still sitzt. Danach scharrt es oft Sand über die Stelle. Häufig wird auch vor dem Urinieren/Koten an der betreffenden Stelle gescharrt. Meist benutzen die Mäuse bestimmte Stellen im Gehege für die Exkretion.

STUTTERHEIM & SKINNER (1973) beschreiben bei *Gerbillurus paeba* eine Urinierstellung mit gespreizten Hinterbeinen und erhobenem Schwanz. *G. pyramidum* (HEYDER 1968) und *Tatera robusta* (HEISLER 1982) urinieren und koten ebenso wie die von mir beobachtete Art an bestimmten Stellen.

3.6. Feindverhalten

Wenn die Tiere aus einer Röhre kommen, sichern sie häufig einige Sekunden lang. Dazu halten sie den Kopf waagrecht und schnuppern (schnelle Bewegungen der Schnauze und der Vibrissen), häufig heben sie eine Vorderpfote an. Wenn sie sich an einer Stelle mit gutem Überblick über den Raum aufhalten, richten sie sich gelegentlich sichernd auf die Hinterbeine auf. Jungtiere von *Gerbillus perpallidus* zeigen nach meinen Beobachtungen bei Überraschung eine Flucht in Ecken oder Spalten und bleiben dort unbeweglich liegen. Bei der Annäherung eines Menschen (Betreten des Geheges) trommeln die Tiere oft in den Röhren, insbesondere in Phasen geringer Aktivität.

Das Aufrichten beim Sichern wurde bei *Meriones persicus* (EIBL-EIBESFELDT 1951) und bei *Gerbillurus paeba* (STUTTERHEIM SKINNER 1973) sehr häufig beobachtet. Die Flucht in Ecken bei Gefahr beschrieb schon EIBL-EIBESFELDT für *Meriones persicus.*

3.7. Kommunikation

3.7.1. Geruch

Chemische Signale spielen bei den makrosmatischen Nagetieren eine große Rolle in der Kommunikation. Die Tiere prüfen den Geruch ihres Partners beim Naso-nasal-Kontakt, der im allgemeinen den anderen Kontaktformen vorausgeht und oft auch für sich allein steht, beispielsweise wenn ein Tier ein Röhre betritt, in deren Eingang ein Artgenosse liegt. Ob die Mäuse sich individuell am Geruch erkennen oder ob sie einen gemeinsamen Gruppengeruch besitzen, läßt sich aus meinen Beobachtungen nicht schließen.

Männliche Tiere kontrollieren den Zyklusstand der Weibchen, indem sie deren Ano-Genitalregion beriechen (Abb. 4). Jungtiere suchen nur bei laktierenden Weibchen nach den Zitzen, können diese also von nicht laktierenden Weibchen unterscheiden.

Im Gegensatz dazu scheinen junge Labormäuse nach SAYLER & SALMON (1971) zum Erkennen laktierender Weibchen nicht in der Lage zu sein. *Meriones unguiculatus* erkennt nach HEISLER (1980) nur einen Gruppengeruch, AGREN (1976) vermutet dagegen bei der gleichen Art die Fähigkeit zum Unterscheiden von Individuen.

Erwachsene männliche *Gerbillus perpallidus* besitzen ein mehr oder weniger stark ausgeprägtes Drüsenfeld am Bauch, mit dem sie Duftmarken setzen, indem sie den Drüsenbereich über die zu markierende Stelle ziehen. Das einzige erwachsene Männchen in der von mir beobachteten Gruppe markierte häufig mit der Bauchdrüse, meist am Eingang einer Röhre (Abb. 3) oder eines Baues beim Betreten oder Verlassen desselben. Außerdem wurde häufig auf dem Weg von einer Röhre zur anderen mehrmals hintereinander der Boden markiert. Auch große Nahrungsbrocken markierte das Männchen. Weibliche Tiere berochen markierte Stellen oft intensiv. Als ich versuchsweise ein zweites Männchen zur Gruppe ließ, beschnupperte dieses sofort ausführlich und äußerst erregt die vom anderen Männchen markierten Stellen.

Die Bauchdrüse ist schon bei vielen Gerbillinen beschrieben worden; bei manchen Arten besitzen sie wie bei *G. perpallidus* nur Männchen (*Psammomys obesus:* DALY & DALY 1975a; *Gerbillus dasyurus:* FIEDLER 1973; *G. pyramidum, G. gerbillus, G. bottai, G. watersi:* eigene makroskopische Beobachtungen an Bälgen des Stuttgarter Naturkundemuseums). Bei anderen Arten fand man die Drüse bei beiden Geschlechtern (*Tatera indica:* IDRIS & PRAKASH 1982; *Meriones hurrianae:* cf. PRAKASH & KUMARI 1979; *M. lybicus:* AGREN 1979; *M. unguiculatus:* THIESSEN et alii 1971; *M. vinogradovi:* FIEDLER 1973, *M. tristrami, M. persicus, M. meridianus, M. erythrourus, M. tamariscinus:* SOKOLOV & SKURAT 1966; *Rhombomys opimus:* SOKOLOV & SKURAT 1966; *Gerbillus rosalinda:* eigene Beobachtungen an Bälgen des Stuttgarter Museums); einige kleine *Gerbillus*-Arten haben offenbar keine solche Drüse (*G. nanus, G. gleadowi:* PRAKASH & KUMARI 1979; *G. nancillus, G. pusillus:* eigene Beobachtungen an Bälgen des Stuttgarter Museums). Das Markieren von Nahrungsstücken beschreiben ROPER & POLIOUDAKIS (1977) ebenso für *Meriones unguiculatus* und KUMARI & PRAKASH (1979) für *Tatera indica.*

Bei beiden Geschlechtern von *Gerbillus perpallidus* sah ich häufig unmittelbar nach dem Urinieren auf dem glatten Boden ein Absenken der Ano-Genitalregion und dadurch ein Benetzen dieser Körperstelle mit dem Urin. Danach tupften die Tiere diese oft mehrmals hintereinander auf den Boden, insbesondere auf den Wegen von einer Röhre zur anderen und an Stellen, an denen sie bevorzugte Nahrung gefunden hatten. Weibchen zeigten dieses Verhalten besonders häufig im Östrus.

Auch bei anderen Gerbillinen zeigen männliche Tiere großes Interesse am Urin östrischer Weibchen (*Psammomys obesus:* DALY & DALY 1975a; *Gerbillurus paeba:* STUTTERHEIM & SKINNER 1973).

3.7.2. Lautäußerungen

Bei *Gerbillus perpallidus* reichen Lautäußerungen vom hörbaren Bereich bis weit in den Ultraschallbereich hinein. Bei weitem die meisten Laute werden im Bereich um 50 kHz geäußert. Man hört sie vor allem bei kurzen Begegnungen zwischen zwei Tieren, beispielsweise wenn eines beim Betreten einer Röhre ein anderes Tier im Eingang streifen muß. Häufig äußern sich die Tiere auch auf dieser Frequenz, wenn sie eine Röhre verlassen sowie bei sexuellen Interaktionen. Jungtiere stoßen fast ständig Laute dieser Frequenz aus, wenn sie nach dem Augenöffnen beginnen, ihre Umgebung zu erforschen.

Bei aggressiven Auseinandersetzungen äußern die Mäuse im menschlichen Hörbereich wahrnehmbare Laute, die aber häufig bis in den Ultraschallbereich gehen (die Laute sind dann gleichzeitig mit dem bloßen Ohr und mit dem Bat-Detektor auf 50 kHz zu hören). Wie Niesen klingende Laute im menschlichen Hörbereich werden von den Tieren bei leichter Störung geäußert. Piepsende Laute im menschlichen Hörbereich geben Jungtiere ab, besonders vor dem Augenöffnen. Wenn sie aus dem Nest genommen werden, äußern sie sowohl mit dem bloßen Ohr als auch im Ultraschall-Bereich (50–60 kHz) hörbare Knacklaute.

Eine gewisse akustisch-kommunikative Bedeutung des Scharrens läßt sich daraus schließen, daß die Tiere es häufig in ihrem Bau/ihrer Röhre zeigen, nachdem sie einen Eindringling vertrieben haben.

Trommeln hört man bei hoher Erregung, meist in den Röhren, beispielsweise beim Betreten des Geheges durch einen Menschen in Phasen geringer Aktivität. Die Tiere schlagen dabei mit den Hinterbeinen in schnellem Rhythmus abwechselnd auf dem Boden. Häufig zeigen Männchen das Trommeln auch in der Nähe östrischer Weibchen.

Das Trommeln wurde für Gerbillinen schon mehrfach beschrieben. Daly & Daly (1975a) interpretieren es bei *Psammomys obesus* und Fisler (1970) bei *Meriones unguiculatus* als Alarmsignal; Roper & Polioudakis (1977) vermuten zwar ebenfalls eine Warnfunktion, beobachteten auf das Trommeln aber nie eine Reaktion der anderen Gruppenmitglieder. In der Nähe östrischer Weibchen trommeln auch die Männchen von *Psammomys obesus* (Bridelance 1986; Daly & Daly 1975a), *Meriones tristrami* (Dewsbury et alii 1978), *M. unguiculatus* (Roper & Polioudakis 1977; Gallup & Waite 1970; Kuehn & Zucker 1968) und *M. persicus* (Eibl-Eibesfeldt 1951). Trommeln zeigen *Tatera robusta* (Heisler 1982), *Meriones lybicus* (Agren 1979), *M. unguiculatus* (Swanson 1974; Gallup & Waite 1970), *Psammomys obesus* (Daly & Daly 1975a) und *Gerbillurus paeba* (Stutterheim & Skinner 1973) bei agonistischen Auseinandersetzungen, *Psammomys obesus* (Bridelance 1986) und *Gerbillus dasyurus* (Fiedler 1973) zur Reviermarkierung.

Die Funktion des Trommelns als Alarmsignal ist umstritten: Bei *Gerbillus perpallidus* beobachtete ich ebenso wie Roper & Polioudakis (1977) bei *Meriones unguiculatus* keine Reaktion der übrigen Tiere, die diese Interpretation nahelegen würde. Bei allen bisher beobachteten Gerbillinen wurde Trommeln wahrgenommen, aber nicht immer im selben Zusammenhang. Einige Autoren beschreiben das Verhalten bei Aggressionen oder zur Reviermarkierung. In beiden Zusammenhängen zeigt es *Gerbillus perpallidus* nicht.

Zähneklappern zeigt *Gerbillus perpallidus* bei höchster Erregung. Es klingt wie ein schnelles Aufeinanderschlagen der Zähne, ich konnte es jedoch nicht genau aus der Nähe sehen. *G. perpallidus* äußert es in erster Linie in aggressiven Auseinandersetzungen, aber auch bei Konfrontation mit dem Geruch eines gruppenfremden Artgenossen gleichen Geschlechts.

Dieterlen (1959) beobachtete bei *Mesocricetus auratus* ein Zähnewetzen. „Zähnewetzen" wird auch von Rauch (1957) bei *Meriones tamariscinus* erwähnt, sonst wurde ein derartiges Verhalten bei Gerbillinen bisher nicht beschrieben.

3.7.3. Gesichtssinn

Das Sehen spielt bei *Gerbillus perpallidus* für die intraspezifische Kommunikation sicher keine große Rolle. Signalfunktion dürfte die Körperhaltung in Rangauseinandersetzungen haben: Das dominante Tier nimmt im allgemeinen eine auf zwei Beine aufgerichtete Haltung mit erhobenem Kopf ein, ein submissives Tier eine geduckte Haltung mit gesenktem Kopf, angelegten Ohren und teilweise geschlossenen Augen.

3.8. Soziale Körperpflege (Grooming)

Beide Geschlechter groomen nicht selten mit dem Mund den Nacken oder Rücken anderer Erwachsener (Abb. 4). Diese Handlung kann mehrere Sekunden oder auch weniger als eine Sekunde dauern. Eine Aufforderung zur Körperpflege sah ich nicht. Ich beobachtete das Verhalten häufig bei östrischen Weibchen (Abb. 4), bei Männchen, die mit einem fremden Weibchen zusammengesetzt wurden, aber auch zum Beispiel zwischen Gruppenmitgliedern bei leichter Erregung als bindende Verhaltensweise.

Grooming außerhalb der Jungenaufzucht wurde beobachtet bei *Gerbillus dasyurus* (Fiedler 1973), *Meriones tristrami* (Dewsbury et alii 1978), *M. unguiculatus* (Roper & Polioudakis 1977; Agren 1976), *M. persicus* (Eibl-Eibesfeldt 1951) und *Gerbillurus paeba* (Stutterheim & Skinner 1973), nicht beobachtet bei *Psammomys obesus* (Daly & Daly 1975a) und *Tatera robusta* (Heisler 1982). Eine Aufforderung zur Körperpflege stellten Eibl-Eibesfeldt (1951) für *Meriones persicus* und Fiedler (1973) für *Gerbillus dasyurus* fest.

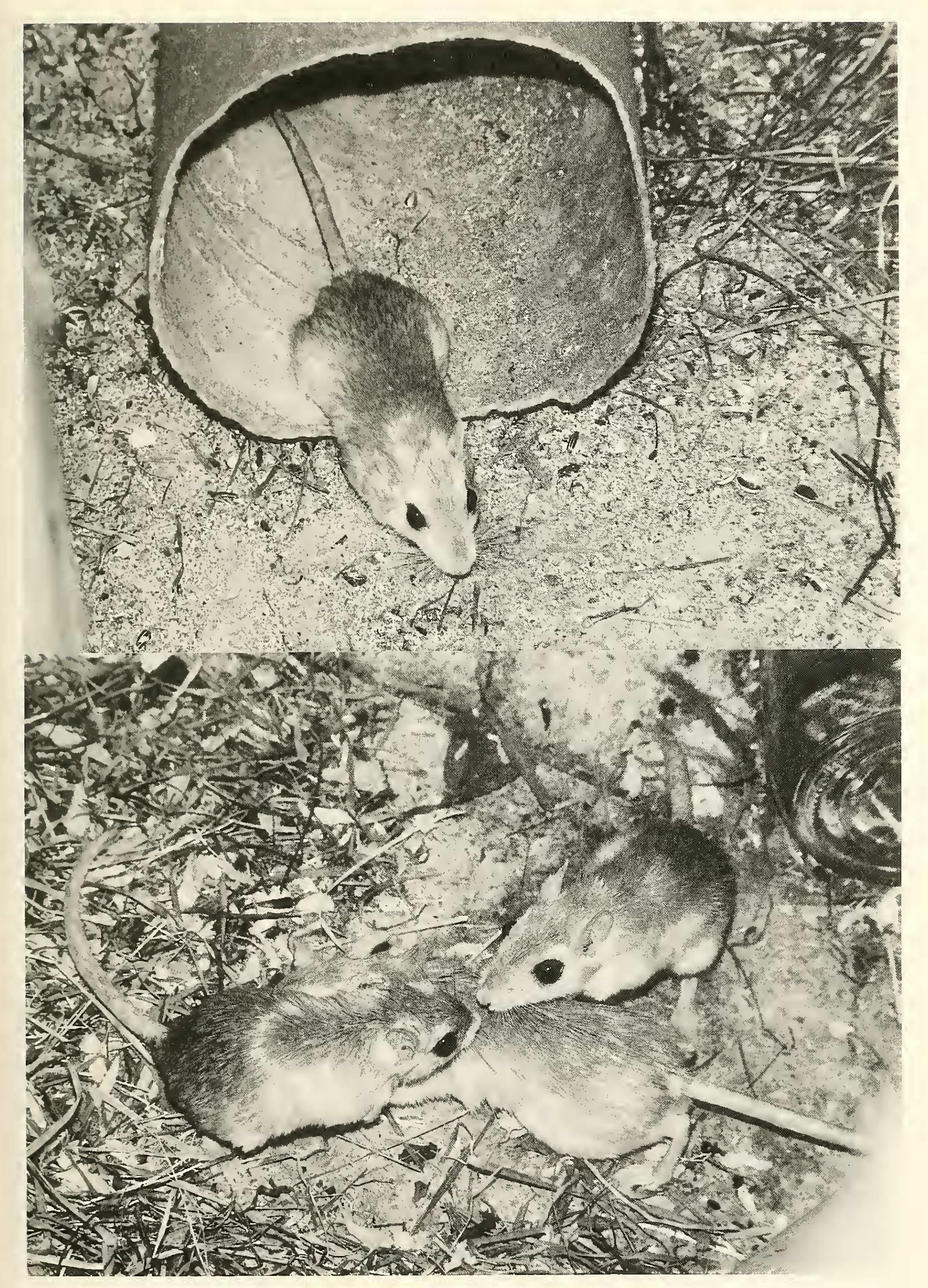


Abb. 3. (oben). Das dominante Männchen der Gruppe markiert einen Röhrenausgang mit der Bauchdrüse.

Abb. 4. Zwei östrische Weibchen von *G. perpallidus* groomen Nacken und Rücken des Männchens, dieses beriecht gleichzeitig die Ano-Genitalregion des linken Weibchens.

3.9. Sexualverhalten

Sowohl 1987 als auch 1988 wurden in der Gruppe fast ausschließlich im Juni bis August Junge geboren. Im Frühjahr gab es in der Gruppe und in den Aquarien keine Geburten.

Die Männchen verfolgen zunächst die Weibchen und kontrollieren deren Ano-Genitalregion, indem sie ihre Schnauze unter den Schwanz der Weibchen stoßen. Am Beginn des Östrus lassen Weibchen das Aufreiten des Männchens zu, nehmen aber nicht die Lordose-Stellung ein (Hohlkreuz, nach hinten und außen gestellte Hinterbeine). Diese Stellung sieht man erst im Hochöstrus, sie wird meist eingenommen, wenn das Männchen aufgestiegen ist (Abb. 5); in dieser Phase beobachtet man die Lordose aber auch ohne Kontakt zu Männchen. „Sprödigkeit" ist bei den Weibchen nicht zu sehen; im Hochöstrus fordern sie Männchen häufig durch Naso-nasal-Kontakt und durch Stehenbleiben in ihrer Nähe aktiv zu Sexualhandlungen auf.

Die Mäuse gelangen erst nach mehreren Kopulationen zur Ejakulation, die man daran erkennt, daß das Männchen seine Ano-Genitalregion intensiv beleckt und bis zur nächsten Kopulation eine wesentlich längere Pause einhält als zwischen Kopulationen ohne Ejakulation. In den Pausen belecken beide Partner, häufiger aber der männliche, ihre Ano-Genitalregion, das Männchen verfolgt das Weibchen, das Weibchen macht oft Naso-nasal-Kontakt mit dem Männchen; das Männchen trommelt, wedelt mit dem Schwanz, markiert oder zeigt Übersprunghandlungen wie Scharren, Pflege des eigenen Körpers, Häckseln von Heu. Weibchen wedeln gelegentlich mit dem Schwanz, wenn sie zur Kopulation auffordern. Während der Kopulation bearbeitet das Männchen in manchen Fällen das Rückenfell des Weibchens mit Vorderpfoten oder Zähnen.

Gelegentlich besteigen Männchen nicht-östrische Weibchen von vorn oder von der Seite. Weibchen besteigen mitunter Weibchen; in 13 solcher von mir notierter Fälle war 5mal mindestens eine der Partnerinnen im Östrus, wobei sie als Aktorin oder als Rezeptorin auftreten konnte. Besteigen eines Männchens durch ein Weibchen sah ich nur einmal.

Wiederholte Kopulationen vor der Ejakulation wurden bei allen untersuchten Gerbillinen bis auf *Meriones lybicus* (AGREN 1979) beschrieben, Sprödigkeitsverhalten der Weibchen bei *Gerbillus dasyurus* (FIEDLER 1973), *G. garamantis* (KIRCHSHOFER 1958), *Gerbillurus paeba* (STUTTERHEIM & SKINNER 1973), *Psammomys obesus* (DALY & DALY 1975a), *Meriones unguiculatus* (ROPER & POLIOUDAKIS 1977), *M. hurrianae* (FITZWATER & PRAKASH 1969) und *M. persicus* (EIBL-EIBESFELDT 1951). HEYDER (1968) beobachtete auch bei *Gerbillus pyramidum* eine aktive Aufforderung der Weibchen zur Kopulation. Häufiges Besteigen von Männchen durch östrische Weibchen beschreiben STUTTERHEIM & SKINNER (1973) für *Gerbillurus paeba.*

3.10. Jungenaufzucht

Die meisten Würfe in der von mir untersuchten Gruppe wurden innerhalb der ersten Lebenswoche gefressen. Leider konnte ich nie feststellen, welches Tier die Jungen fraß und welche Bedingungen über Aufzucht oder Nicht-Aufzucht der Jungen entschieden (in der Gruppenzusammensetzung änderte sich nichts).

Die Betreuung der Jungtiere umfaßt das Säugen, bei dem das Weibchen im allgemeinen bewegungslos breitbeinig über den Jungen liegt, das Putzen und das Eintragen. Beim Putzen beleckt das Tier das Junge, besonders die Ano-Genitalregion, wo es Urin und Kot aufnimmt.



Abb. 5. (oben). *Gerbillus perpallidus,* Lordose-Stellung; das Männchen springt gerade vom Weibchen ab.

Abb. 6. Naso-nasal-Kontakt mit Schnauzenlecken.

Der erste Wurf, der in der von mir untersuchten Gruppe überlebte, wurde von der Mutter in einer eigenen Röhre aufgezogen, die sie gegen alle anderen Tiere verteidigte. In zwei kleinen Gruppen wurden die Väter von den Müttern kurz nach der Geburt der Jungen aus dem gemeinsamen Haus ausgestoßen. Etwa einen Monat lang griffen die Mütter die Männchen sofort an, wenn sie ihnen begegneten. In einem anderen Fall (1,1-Gruppe) wurde der Vater wenige Tage vor der Geburt der Jungen vom Weibchen vertrieben, am 2.–3. Lebenstag der Jungen fand ich beide Eltern bei den Jungtieren. In der Folgezeit zogen sie die Jungen zweier aufeinanderfolgender Würfe gemeinsam auf.

Spätere Würfe in der großen Gruppe wuchsen in der gemeinsamen Röhre mit der ganzen Gruppe auf und wurden von mehreren Tieren betreut. Die noch nicht entwöhnten Jungen (10 und 24 Tage alt) tranken bei 4 laktierenden Weibchen, wurden von 4 Weibchen und einmal vom Männchen geputzt und von 6 Weibchen eingetragen. Bei den Jungen hielt sich gewöhnlich mindestens eines der laktierenden Weibchen auf, ebenso häufig wie diese waren aber noch 2 weitere, nicht laktierende Weibchen bei den Jungen anwesend, die allerdings die Jungtiere nicht weiter betreuten.

Kannibalismus an Neugeborenen ist bei Nagern weit verbreitet und wird bei Gerbillinen zum Beispiel von ELWOOD & OSTERMEYER (1984) und PUROHIT (1977) diskutiert. PROBST (pers. Mitt). sah dies auch bei *Meriones unguiculatus;* in diesem Fall wurden die Jungen nicht gesäugt, während die von mir beobachteten Tiere Milch im Bauch hatten. Eine gemeinsame Aufzucht mehrerer Würfe wurde schon von *Meriones unguiculatus (*ROPER & POLIOUDAKIS 1977) und von *M. persicus (*EIBL-EIBESFELDT 1951) beschrieben. Eine Vertreibung des Männchens aus dem gemeinsamen Bau kurz nach der Geburt kommt auch bei anderen Gerbillinen vor (*Gerbillurus paeba:* STUTTERHEIM & SKINNER 1973; *Gerbillus garamantis:* KIRCHSHOFER 1958; *Meriones persicus*: EIBL-EIBESFELDT 1951; *M. unguiculatus:* SWANSON & LOCKLEY 1978; *Tatera robusta*: HEISLER 1982). Bei *Meriones unguiculatus* werden die Jungtiere in starkem Maße vom Vater mitbetreut (ELWOOD 1975).

3.11. Agonistisches Verhalten

3.11.1 Dominanz

Das Dominanzverhältnis zwischen zwei Tieren läßt sich daran erkennen, welches Tier dem anderen ausweicht. Der Ranghöhere läuft dem anderen nicht selten noch ein Stück nach.

Die Tiere zeigen ihre Dominanz oft, indem sie ihre Partner mit oder ohne einen kurzen Biß für eine bis mehrere Sekunden besteigen, im allgemeinen von der Seite. Die Subordinanten nehmen dabei eine unterwürfige Haltung ein (regloses Verharren in geduckter Stellung mit geschlossenen Augen und angelegten Ohren), gelegentlich werfen sie sich sogar auf den Rücken und bewegen sich nicht, bis das ranghöhere Tier sich entfernt hat. Ich sah dieses Verhalten vor allem zwischen Weibchen.

Kurzes Besteigen als Zeichen von Dominanz beschreiben schon STUTTERHEIM & SKINNER (1973) für *Gerbillurus paeba* und EIBL-EIBESFELDT (1951) für *Meriones persicus.* WECHKIN (1969) fand bei *Meriones unguiculatus* keine Dominanz- und Submissionsgebärden.

3.11.2. Aggression

Drohen gegen sich nähernde Artgenossen besteht aus einem hohen Aufrichten auf die Hinterbeine. Je näher der Partner kommt, desto höher versucht sich das drohende Tier aufzurichten. Beim „Boxkampf“ stehen sich die Tiere zweifüßig aufge-

richtet gegenüber und schlagen mit den Vorderpfoten aufeinander ein. Die intensivste Kampfform bei *Gerbillus perpallidus* ist der Beißkampf, englisch „locked fight". Dabei rollen die Tiere auf dem Boden und verbeißen sich ineinander.

Vor einem Kampf stehen sich die Partner im allgemeinen einige Sekunden lang bewegungslos gegenüber; wenn sie stark erregt sind, zeigen sie dabei Zähneklappern und Schwanzwedeln. Dies beobachtet man auch häufig in Kampfpausen neben Übersprungscharren. Das sogenannte „sidling", ein Drücken der Seite gegen den Partner, ist nach meinen Beobachtungen bei *Gerbillus perpallidus* nicht Teil aggressiver Auseinandersetzungen.

Aggressiven Auseinandersetzungen geringer Intensität geht meist Naso-nasal-Kontakt voraus, sie beschränken sich häufig auf Boxkämpfe. Bei mittlerer Intensität folgt auf eine mehr oder weniger lange Box-Phase ein Beißkampf. Beißkämpfe ohne vorheriges Boxen beobachtet man, wenn zwischen den beteiligten Tieren eine starke Spannung besteht. Ein Kampf endet damit, daß einer der Partner flüchtet. Meist wird er vom Sieger noch ein Stück weit verfolgt. Unterwürfige Haltung reicht zur Beendigung eines Kampfes in der Regel nicht aus.

Die aufgerichtete Drohstellung wurde schon für *Tatera robusta* (HEISLER 1982) und *Meriones unguiculatus* (AGREN 1976; SWANSON 1974) beschrieben. Den „Boxkampf" zeigen auch *Gerbillus dasyurus* (FIEDLER 1973), *Meriones unguiculatus* (AGREN 1976; SWANSON 1974), *M. vinogradovi* (FIEDLER 1973), *M. persicus* (EIBL-EIBESFELDT 1951), *Psammomys obesus* (DALY & DALY 1975a) und *Gerbillurus paeba* (STUTTERHEIM & SKINNER 1973). Beikämpfe wurden auch für *Meriones unguiculatus* beschrieben (AGREN 1976; SWANSON 1974). DALY & DALY (1975) beobachteten sie bei *Psammomys obesus* nie. Schwanzwedeln beim Kampf kommt auch bei *Tatera robusta* (HEISLER 1982) und *Meriones unguiculatus* (AGREN 1976) vor. „Sidling" wurde bei *Gerbillus dasyurus* (FIEDLER 1973), *Meriones lybicus* (AGREN 1979; DALY & DALY 1975a), *M. unguiculatus* (SWANSON 1974; NYBY et alii 1970), *M. persicus* (EIBL-EIBESFELDT 1951) und *Psammomys obesus* (DALY & DALY 1975a) als Einleitung von Kämpfen aufgeführt.

3.12. Ungewöhnliche Verhaltensweisen

Die Tiere zeigen manchmal Laufstereotypien, wobei sie zwischen zwei Punkten hin- und herlaufen. An den Endpunkten der Wege ruhen sie oft einige Sekunden lang, jedes Mal an derselben Stelle und in derselben Haltung. Diese Stereotypien werden in exakt gleicher räumlicher und zeitlicher Ordnung oft mehr als 20 mal hintereinander ausgeführt. Sie kommen gelegentlich bei erwachsenen Weibchen vor, meistens aber bei Jungtieren, insbesondere im 2.–3. Lebensmonat.

Ein weiteres ungewöhnliches Verhalten bei *Gerbillus perpallidus* ist das Schwanz-Anknabbern. Dabei beißen die Tiere vor allem während des Zusammenliegens im Nest Stücke aus den Schwänzen bestimmter Gruppenmitglieder (Abb. 2). Dieses Verhalten erweckt beim Betrachter nicht den Eindruck von Aggression, die Mäuse behandeln die beknabberten Schwänze eher wie ein Stück Nahrung. Nur anfangs zeigen die verletzten Tiere eine gewissen (Schmerz-)Reaktion, später bleibt diese aus. Jungtiere beginnen das Benagen nach meinen Beobachtungen schon am 24. Tag. Bei den von mir untersuchten Mäusen hatten nur Alttiere angenagte Schwänze, häufig die Mütter der in der Gruppe aufgezogenen Jungtiere.

Laufstereotypien beobachteten STUTTERHEIM & SKINNER (1973) bei *Gerbillurus paeba*. Das Schwanzknabbern wurde bisher von keiner anderen Gerbillinen-Art erwähnt.

4. Soziale Beziehungen

4.1. Gruppenzusammensetzung

Zum Schlafen liegen die Tiere in ihrer gemeinsamen Röhre meist übereinander. Wenn ein Gruppenmitglied zu den Zusammenliegenden kommt, nimmt es mit mehreren Tieren Naso-nasal-Kontakt auf, bevor es sich zu ihnen legt. Naso-nasal-Kontakt kann vom kurzen Berühren der Nase des Partners bis zum intensiven Belecken der Schnauze reichen (Abb. 6).

Zu Beginn der Beobachtungen enthielt die Gruppe nur ein intaktes Männchen, die drei anderen lebten zusammen in einem Häuschen und zogen sich während der Aktivitätsmaxima der Gruppe dorthin zurück. Diese Situation wiederholte sich im folgenden Jahr, als eines der 1987 geborenen Männchen sich im Alter von 10 Monaten als Gruppen-Männchen etablierte und die 5 übrigen verdrängt wurden. Die ausgestoßenen Männchen hatten abgebissene Schwänze (Abb. 1) und Bißverletzungen am ganzen Körper; diese Verletzungen wurden ihnen vom Männchen der Gruppe, gelegentlich auch von Weibchen zugefügt. Andererseits forderte ein Weibchen die ausgestoßenen Männchen im Östrus häufig zu Kopulationen auf. Zwischen den verbissenen Männchen sah ich kaum Aggression, Naso-nasal-Kontakt war sehr häufig. In Männchengruppen ohne Weibchen gab es ebenfalls keine Auseinandersetzungen.

In einer Studie an *Meriones unguiculatus* in Gefangenschaft beobachteten SWANSON (1983) und SWANSON & LOCKLEY (1978) unabhängig von der Fläche des Geheges eine Vermehrung der Tiere bis zu einer Gruppengröße von 18 bis 24, was der höchsten Zahl der im Freiland bei dieser Art in einem Bau gefundenen Tiere entspricht, danach stagnierte die Fortpflanzung.

Die bei *Meriones unguiculatus* beobachtete Gruppengröße unabhängig von der Gehegegröße konnte ich bei *Gerbillus perpallidus* nicht feststellen; bei den von mir beobachteten Tieren bekämpften sich sogar weibliche Wurfgeschwister in den 1 m^2 großen Gehegen, obwohl dort nur wenige Tiere lebten und sich andererseits im 16,8 m^2 großen Bodengehege zahlreiche Weibchen zusammen halten ließen.

4.2. Territorien und Rangordnung

Über das territoriale Verhalten freilebender *Gerbillus perpallidus* ist bisher nichts bekannt. In der von mir beobachteten Gruppe hielt ein Weibchen mindestens 8 Monate lang ein Territorium. Dieses umfaßte eine Fläche von 3–4 Quadratmetern, 3 Röhren und einen Komplex von 3 Häuschen. Andere Weibchen hielten für einige Wochen oder Monate mehr oder weniger große Reviere (Abb. 7), die aber häufig während ihrer Abwesenheit von anderen Tieren besetzt wurden. Zwischen Weibchen gab es keine feste Rangordnung; Rangauseinandersetzungen sah ich vor allem beim Eindringen eines Tieres in das Territorium eines anderen. Die in diesem Fall sich ergebende Rangordnung konnte jedoch in einem anderen Teil des Geheges umgekehrt sein. Weibchen dominierten Männchen häufig sehr deutlich kurz vor einer Geburt und während der Laktation.

Das erwachsene Männchen der Gruppe verteidigte gegen die Weibchen kein eigenes Territorium, kontrollierte aber regelmäßig das gesamte Gehege (Abb. 7). Die Weibchen vertrieben es aus ihren Revieren, wenn sie nicht im Östrus waren. Zu Beginn der Studie, als die Gruppe 4 Männchen enthielt, war eines absolut dominant. Die drei anderen Männchen wurden auch von den Weibchen dominiert. Als die Jungtiere 10 Monate alt waren, hatte ein Männchen nach intensiven Auseinandersetzungen die anderen aus der Gruppe vertrieben und dominierte sie völlig.



Abb. 7. (oben). Das Männchen (rechts unten) kontrolliert das Revier eines Weibchens (auf der Plattform).

Abb. 8. Ein 26 Tage altes Jungtier von *G. perpallidus* groomt den jüngeren Wurf.

Agren (1976) fand bei *Meriones unguiculatus* gemeinsame Reviere ganzer Familien. Kumari & Prakash (1981, 1984) beobachteten bei *Meriones hurrianae* ein dominierendes Weibchen in der Gruppe.

Das oben beschriebene Territorialverhalten von *Gerbillus perpallidus* deutet darauf hin, daß es dem von *Meriones lybicus (*Daly & Daly 1975b; Agren 1979) und *Psammomys obesus (*Daly & Daly 1975a) ähnelt. Bei diesen Arten besetzen im Freiland erwachsene Weibchen kleinere, nicht überlappende Territorien, dominante Männchen besuchen regelmäßig mehrere Weibchen-Territorien.

4.3. Soziale Entwicklung der Jungtiere

Die von mir beobachteten Jungtiere wuchsen mit der gesamten Gruppe auf und begannen schon am Ende des 1. Lebensmonats mit positiven Sozialhandlungen (Naso-nasal-Kontakt, Grooming) gegenüber erwachsenen Gruppenmitgliedern und jüngeren Jungtieren (Abb. 6, 8). Ich sah bei *Gerbillus perpallidus* nie Spiele.

Müller & Probst (1974) und Ehrat et alii (1974) sahen bei Jungtieren von *Meriones unguiculatus* und Eibl-Eibesfeldt (1951) bei *M. persicus* Sozialspiele.

Im 2. Lebensmonat begannen die Jungen, eigene Reviere zu besetzen, indem sie die erwachsenen Revierinhaberinnen zu verjagen versuchten. Häufig gelang ihnen dies auch. Da sie im 2. Monat außerdem starke Laufstereotypien zeigten, kann man vermuten, daß sie in diesem Alter gewöhnlich die Mutter verlassen und sich ein eigenes Territorium suchen. Die von mir untersuchten Tiere wurden dabei nie von den Erwachsenen aus der Gruppe gedrängt, sie bekämpften sogar die Erwachsenen und verdrängten diese.

Als die (männlichen) Jungen des 1. Wurfes 2 Monate alt waren, begannen sie, den Vater zu verfolgen, eine Woche später zeigte dieser Bißverletzungen am Rücken und einige weitere Tage später wurde er aus der gemeinsamen Röhre vertrieben. Als die Jungen 4 Monate alt waren starb das Männchen. Es hatte außer den üblichen Bißwunden am Rücken keine Verletzungen, war also vermutlich an Streß gestorben. Bei einer der kleinen Gruppe im Aquarium starb der Vater auf dieselbe Art, als die Jungen 5 Monate alt waren, bei einer anderen Gruppe, als sie knapp 3 Monate alt waren. In einer weiteren Gruppe, die 3 erwachsene Männchen enthielt, starben die Männchen innerhalb weniger Wochen, sobald die Jungen 2 Monate alt waren. Sie zeigten keine schweren Verletzungen und waren mit einem Jahr noch weit von der Altersschwäche entfernt.

Bei *Gerbillus perpallidus* zeigen Jungtiere etwa im Alter von 2 Monaten eine Tendenz, ihre Mutter zu verlassen und sich ein eigenes Territorium zu suchen. Wenn ihnen dies nicht möglich ist, wie in der Gefangenschaftshaltung, greifen sie ihre Eltern an und versuchen, diese zu vertreiben. Männliche Tiere sind dabei wesentlich aggressiver und richten ihre Angriffe gegen ältere Männchen. Dies wurde bei Gerbillinen bisher nicht beschrieben; Roper & Polioudakis (1977) beobachteten bei *Meriones unguiculatus,* daß die Eltern ihre Kinder in deren 3. Lebensmonat angriffen und vertrieben.

5. Literatur

Agren, G. (1976): Social and territorial behaviour in the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus)* under seminatural conditions. — Biol. Behav. 1: 267—285; New York.

— (1979): Field observations of social behaviour in a Saharan gerbil: *Meriones lybicus.* — Mammalia **43**: 135—146; Paris.

BRIDELANCE, P. (1986): Les podophones de *Psammomys obesus* en milieu naturel: comparaison avec les podophones de *Meriones* (Gerbillidae, Rodentia). – Mammalia **50**: 145–152; Paris.

DALY, M. & DALY, S. (1975a): Behavior of *Psammomys obesus* (Rodentia: Gerbillinae) in the Algerian Sahara. – Z. Tierpsychol. **37**: 298–423; Berlin & Hamburg.

– (1975b): Socio-ecology of Saharan gerbils, especially *Meriones lybicus*. – Mammalia **39**: 289–311; Paris.

DEWSBURY, D. A., ESTEP, D. Q. & OGLESBY, J. M. (1978): Copulatory behaviour and the initiation of pregnancy in Israeli gerbils (*Meriones tristrami*). – Biol. Behav. **3**:243–257; New York.

DIETERLEN, F. (1959): Das Verhalten des syrischen Goldhamsters (*Mesocricetus auratus* Waterhouse). – Z. Tierpsychol. **16**: 47–103; Berlin & Hamburg.

EHRAT, H., WISSDORF, H. & ISENBÜGEL, E. (1974): Postnatale Entwicklung und Verhalten von *Meriones unguiculatus* (Milne Edwards, 1867) vom Zeitpunkt der Geburt bis zum Absetzen der Jungtiere im Alter von 30 Tagen. – Z. Säugetierk. **39**: 41–50; Hamburg & Berlin.

EIBL-EIBESFELDT, I. (1951): Gefangenschaftsbeobachtungen an der persischen Wüstenmaus (*Meriones persicus persicus* Blanford). – Z. Tierpsychol. **8**: 400–432; Berlin & Hamburg.

ELWOOD, R. W. (1975): Paternal and maternal behaviour in the Mongolian gerbil. – Anim. Behav. **23**: 766–772; London.

ELWOOD, R. W. & OSTERMEYER, M. C. (1984): Infanticide by male and female Mongolian gerbils: ontogeny, causation, and function. – *In:* G. HAUSFATER & S. B. Hardy (eds.): Infanticide: 367–386; New York (Aldine).

FIEDLER, U. (1973): Beobachtungen zur Biologie einiger Gerbillinen, insbesondere *Gerbillus (Dipodillus) dasyurus* (Myomorpha, Rodentia) in Gefangenschaft. 1. Verhalten. – Z. Säugetierk. **38**: 321–340; Hamburg & Berlin.

FISLER, G. F. (1970): Communication systems and organizational systems in three species of rodents. – Bull.Sth. Calif. Acad. Sci. **69**: 43–51; Los Angeles.

FITZWATER, W. D. & PRAKASH, I. (1969): Observations of the burrows, behaviour and home range of the Indian desert gerbil, *Meriones hurrianae* Jerdon. – Mammalia **33**: 598–606; Paris.

GALLUP, G. G. & WAITE, M. S. (1970): Some preliminary observations on the behavior of Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*) under seminatural conditions. – Psychonom. Sci. **20**: 25–26; Goleta, Calif.

HAPPOLD, D. C. D. (1968): Observations on *Gerbillus pyramidum* (Gerbillinae, Rodentia) at Khartoum, Sudan. – Mammalia **32**: 44–53; Paris.

– (1975): The ecology of rodents in the Northern Sudan. – *In:* I. PRAKASH & P. K. GHOSH (eds.): Rodents in desert environments: 15–45; Den Haag (Dr. W. Junk Publishers).

HEISLER, C. (1980): Die soziale Organisation bei der Mongolischen Rennmaus *Meriones unguiculatus* und der Vielzitzenmaus *Mastomys coucha*. – Zool. Beitr. **26**: 17–37; Berlin.

– (1982): Einige Beobachtungen über das Verhalten von *Tatera robusta* (Cretzschmar 1826) in Gefangenschaft. – Säugetierkundl. Mitt. **30**: 69–75; München.

HEYDER, G. (1968): Zucht und Gefangenschaftsbiologie der Wüstenmaus *Gerbillus pyramidum* Geoffroy 1825. – Z. Versuchstierk. **10**: 298–313; Jena.

HONACKI, J. H., KINMAN, K. E. & KOEPPL, J. W. (1982): Mammal species of the world. Lawrence, Kansas (Allan Press & The Association of Systematics Collection).

IDRIS, M. & PRAKASH, I. (1982): Behavioural responses of the Indian gerbil, *Tatera indica*, to conspecific sebum odour of the ventral scent marking gland. – Proc. Indian Acad. Sci. (Sect. B, Anim. Sci.) **91**: 259–265; Bangalore.

KIRCHSHOFER, R. (1958): Freiland- und Gefangenschaftsbeobachtungen an der nordafrikanischen Rennmaus (*Gerbillus nanus garamantis* Lataste 1881). – Z. Säugetierk. **23**: 33–49; Hamburg & Berlin.

KUEHN, R. E. & ZUCKER, I. (1968): Reproductive behavior of the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). – J. comp. physiol. Psychol. **66**: 747–752; Washington, DC.

KUMARI, S. & PRAKASH, I. (1979): Conspecific odour as a phagostimulant for the Indian gerbil *Tatera indica indica* Hardwicke. – Indian J. exp. Biol. **17** (9): 981–982; New Delhi.

– (1981): Observations on the social behaviour of the Indian desert gerbil, *Meriones hurrianae*. – Proc. Indian Acad. Sci. (Sect. B, Anim. Sci.) **90**: 463–471; Bangalore.

– (1984): Association between scent marking, density and dominance of the Indian desert gerbil *Meriones hurrianae.* – Indian J. exp. Biol. **22**: 421–423; New Delhi.

LAY, D. M. (1983): Taxonomy of the genus *Gerbillus* (Rodentia, Gerbillinae) with comments on the applications of generic and subgeneric names and an annotated list of species. – Z. Säugetierk. **48**: 329–354; Hamburg & Berlin.

MÜLLER, A. & PROBST, B. (1988): Die Entwicklung des Verhaltens von Eltern und Jungtieren im Familienverband bei der mongolischen Rennmaus (*Meriones unguiculatus).* – Beitrag zum 11. Treffen der Ethologischen Gesellschaft, Bayreuth.

NYBY, J., THIESSEN, D. D. & WALLACE, P. (1970): Social inhibition of territorial marking in the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). – Psychonom. Sci. **21**: 310–312; Goleta, Calif.

OSBORN, D. J. & HELMY, I. (1980): The contemporary land mammals of Egypt (including Sinai). – Fieldiana (Zoology, New Series) No. 5; Chicago.

PETTER, F. (1961): Répartition géographique et écologie des rongeurs désertiques. – Mammalia **25**: 1–222; Paris.

– (1975): La diversité des gerbillidés. – *In:* I. PRAKASH & P. K. GHOSH (eds.): Rodents in desert environments: 177–183; Den Haag (Dr. W. Junk Publishers).

PRAKASH, I. & JAIN, A. P. (1971): Some observations on WAGNER's gerbil, *Gerbillus nanus indus* (Thomas), in the Indian desert. – Mammalia **35**: 614–628; Paris.

PRAKASH, I. & KUMARI, S. (1979): Occurence of the ventral marking gland in Indian desert rodents. – Säugetierkundl. Mitt. **27**: 315–316; München.

PUROHIT, K. G. (1977): Observations on cannibalistic behaviour of female Indian gerbil, *Tatera indica indica* during breeding in captivity. – Comp. Physiol. Ecol. **2**: 51–53; Jodhpur.

RAUCH, F. (1957): Zum Verhalten von *Meriones tamariscinus.* – Z. Säugetierk. **22**: 218–240; Hamburg & Berlin.

ROPER, T. J. & POLIOUDAKIS, E. (1977): The behaviour of Mongolian gerbils in a semi-natural environment, with special reference to ventral marking, dominance and sociability. – Behaviour **61**: 207–237; Leiden.

SAYLER, A. & SALMON, M. (1971): An ethological analysis of communal nursing in the house mouse (*Mus musculus).* – Behaviour **40**: 62–85; Leiden.

SOKOLOV, W. & SKURAT, L. (1966): A specific midventral gland in gerbils. – Nature **211**: 544–545; London.

STUTTERHEIM, C. J. & SKINNER, J. D. (1973): Preliminary notes on the behaviour and breeding of *Gerbillurus paeba paeba* (A. Smith, 1834) in captivity. – Koedoe **16**: 127–148; Pretoria.

SWANSON, H. H. (1974): Sex differences on behaviour of the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus)* in encounters between pairs of same or opposite sex. – Anim. Behav. **22**: 638–644; London.

– (1983): Parental behaviour and population control. – *In:* R. W. ELWOOD (ed.): Parental behaviour of rodents: 259–291; Chichester (John Wiley & Sons).

SWANSON, H. H. & LOCKLEY, M. R. (1978): Population growth and social structure of confined colonies of Mongolian gerbils. – Aggres. Behav. **4**: 57–89; New York.

THIESSEN, D. D., OWEN, K. & LINDZEY, G. (1971): Mechanisms of territorial marking in the male and female Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus).* – J. comp. physiol. Psychol. **77**: 38–47; Washington, DC.

WECHKIN, S. (1969): Social dominance in the Mongolian gerbil *Meriones unguiculatus.* – Bull. ecolog. Soc. America **50**: 89–90; New Brunswick, NJ.

Anschrift der Verfasserin:

Dr. ANGELA MEDER, Eduard-Pfeiffer-Str. 54, D-7000 Stuttgart 1.

ISSN 0341-0145

Schriftleitung: Dr. Wolfgang Seeger, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1
Gesamtherstellung: Verlagsdruckerei Schmidt GmbH, D-8530 Neustadt a. d. Aisch